

ВИКОРИСТАННЯ ФІТОЛАМП ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Садовий О.С., канд. техн. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0424-6086>

Мардзявко В.А., асистент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7327-9215>

Анотація. У роботі розглянуто значення тепличних технологій та використання фітоламп для вирощування сільськогосподарських культур в умовах післявоєнного відновлення. Проаналізовано вплив штучного освітлення на ріст та врожайність рослин. Особливу увагу приділено ефективності застосування фітоламп для забезпечення стабільного виробництва продуктів харчування та розвитку аграрної галузі в умовах обмежених ресурсів.

Ключові слова: теплиці, фітолампи, врожайність, післявоєнне відновлення, аграрний сектор, штучне освітлення, сільське господарство, вирощування рослин.

Сьогоднішні економічні виклики нашої країни, глобальні зміни клімату та післявоєнне відновлення України потребують ефективних рішень для забезпечення продовольчої безпеки аграрної галузі. Одним із перспективних напрямів є розвиток тепличного господарства з використанням сучасних технологій штучного освітлення [1]. Теплиці забезпечують можливість цілорічного вирощування овочів, зелені та інших культур незалежно від погодних умов і пошкодженої інфраструктури. Тепличне господарство може стати важливою частиною стратегії сталого відновлення України, сприяючи продовольчій незалежності та розвитку локальної економіки.

Використання фітоламп із різними спектральними характеристиками дозволяє оптимізувати фотосинтетичну активність рослин, підвищити їх продуктивність та покращити якість врожаю. Дослідження реагування рослин до змін спектрального складу світла сприятиме розвитку технологій, що забезпечують стабільне виробництво овочевої продукції в умовах закритого ґрунту та вертикального землеробства. Крім того, застосування фітоламп допомагає зменшити залежність від сезонних коливань, що особливо важливо в умовах змін клімату та нестабільної економічної ситуації.

Мета роботи. Обґрунтування доцільності впровадження сучасних методів освітлення рослин з метою забезпечення продовольчої безпеки та відновлення аграрного сектору.

Результати дослідження. Світлодіодні фітолампи для рослин конструкцією не відрізняються від звичайних LED освітлювальних пристроїв - випромінюючі кристали під впливом електричного струму генерують світловий потік певної довжини хвилі (рис. 1).

Колір	Діапазон довжин хвиль, нм	Діапазон частот, ТГц	Діапазон енергії фотонів, еВ
Фіолетовий	380—440	790—680	2,82—3,26
Синій	440—485	680—620	2,56—2,82
Блакитний	485—500	620—600	2,48—2,56
Зелений	500—565	600—530	2,19—2,48
Жовтий	565—590	530—510	2,10—2,19
Помаранчевий	590—625	510—480	1,98—2,10
Червоний	625—740	480—405	1,68—1,98

Рисунок 1 – Відношення довжини хвиль до кольору

Відмінність спостерігається у складі спектру – не вузький інтервал теплового білого світіння як ламп розжарювання, а широкий діапазон від ультрафіолету і аж до червоних променів. У цьому спектрі, що випромінюється, і полягає основна перевага світлодіодних фітоламп для рослин - LED випромінюють світло найпотрібніших для кімнатних рослин спектрів.

Фітолампи є спеціальними джерелами світла, які імітують природне сонячне освітлення та забезпечують рослини необхідним спектром для їхнього росту та розвитку. Вони особливо корисні в умовах недостатнього природного освітлення, наприклад, взимку або при вирощуванні рослин у приміщеннях.

Різні спектри світла суттєво впливають на фотосинтетичну активність рослин. Огляд Ehleringer і Björkman (1977) показує, що червоний, синій та зелений спектри світла взаємодіють з фотосистемами рослин, впливаючи на енергетичний баланс у хлоропластах [2]. Murchie і Lawson (2013) доводять, що для максимізації фотосинтезу важливе поєднання червоного та синього світла залежно від інтенсивності та умов середовища, а також, що зміна спектру та інтенсивності світла регулює швидкість фотосинтезу та ріст рослин. [3]. Maxwell і Johnson (2000) розглядають флуоресценцію хлорофілу як чутливий показник для оцінки ефективності фотосинтетичних процесів при різних спектрах світла [4].

Загалом, ці дослідження підтверджують, що спектральний склад світла є важливим фактором для оптимізації фотосинтетичних процесів. Червоний та синій спектри особливо важливі для стимулювання фотосистеми II, а комбіноване використання різних спектрів дозволяє досягти найкращих результатів у фотосинтезі. Таким чином, ці роботи відкривають нові можливості для покращення умов вирощування рослин, зокрема в умовах штучного освітлення або теплиць.

Адже основні спектри світла відіграють ключову роль у процесах росту, розвитку та продуктивності рослин, забезпечуючи їхні потреби на різних стадіях життєвого циклу.

На графіку (рис. 2), видно, як різні довжини хвиль світла впливають на фотосинтетичну активність рослин. Видно, що червоний (близько 650 нм) і синій (близько 450 нм) спектри найбільш ефективні для фотосинтезу. Графік, що демонструє загальний вплив довжини хвилі світла на ріст рослин, представлений на рис. 3.

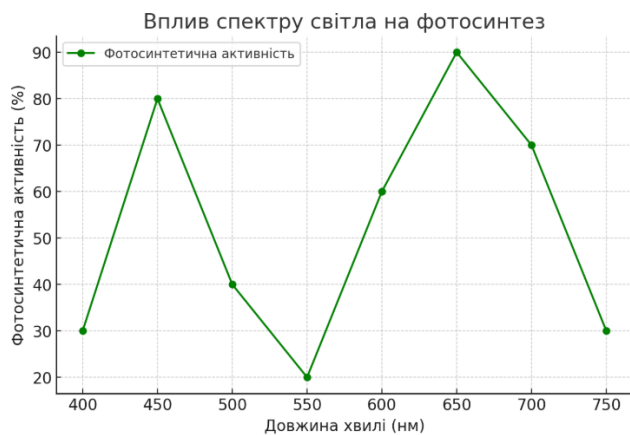


Рисунок 2 – Вплив спектру світла на фотосинтез

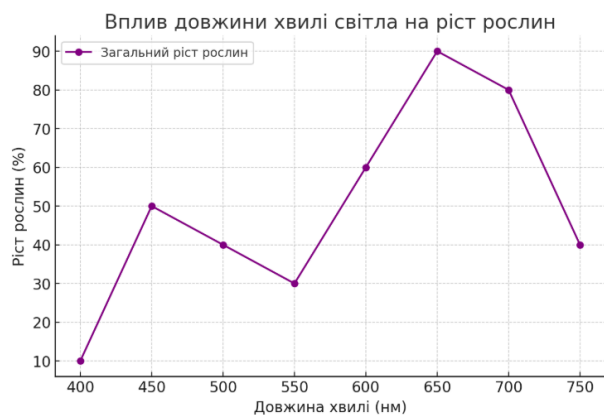


Рисунок 3 – Вплив довжини хвилі світла на ріст рослин

Найбільший ріст спостерігається в червоному (650-700 нм) та синьому (450 нм) спектрах, що відповідає основним фотосинтетично активним діапазнам.

Таким чином, правильний підбір спектрального освітлення дозволяє значно покращити ріст, розвиток і врожайність овочевих культур, забезпечуючи їм необхідні умови для ефективного фотосинтезу та формування якісного врожаю. Також правильне використання фітоламп може не тільки прискорити дозрівання ягід, а й зробити їх більш ароматними та солодкими.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує важливість впровадження сучасних тепличних технологій із використанням фітоламп для підвищення врожайності сільськогосподарських культур у післявоєнний період. Використання штучного освітлення, зокрема світлодіодних фітоламп, дозволяє створювати оптимальні умови для росту та розвитку рослин незалежно від зовнішніх кліматичних факторів та обмежених ресурсів.

Застосування фітоламп забезпечує більш ефективний фотосинтез, пришвидшує процес дозрівання продукції, покращує якісні характеристики врожаю та дозволяє вирощувати культури у регіонах із пошкодженою або відсутньою інфраструктурою освітлення. Це особливо актуально для України в умовах післявоєнного відновлення, де забезпечення продовольчої безпеки набуває пріоритетного значення.

Отже, інтеграція теплиць із системами фітоламп є перспективним напрямом розвитку аграрного сектору, що сприяє підвищенню врожайності, збереженню ресурсів та стабілізації продовольчої ситуації в країні.

Список використаних джерел

1. Сидоренко, В. П. (2021). Використання фітоламп для інтенсифікації росту рослин у закритому ґрунті. *Агроекологічний вісник*, (3), 45–50.
2. Murchie, E. H., & Lawson, T. (2013). Chlorophyll fluorescence analysis: A guide to good practice and understanding some new applications. *Journal of Experimental Botany*, 64(13), 3983–3998. <https://doi.org/10.1093/jxb/ert208>.
3. Navaux, M. (1992). Stress tolerance of photosystem II in vivo: Antagonistic effects of photodamage and photoprotection. *Plant Physiology*, 100, 424–432. <https://doi.org/10.1104/pp.100.1.424>.

4. Sager, J. C., & McFarlane, J. C. (1987). *Radiation guidelines for optimizing greenhouse lighting* (NASA Technical Memorandum 102299). National Aeronautics and Space Administration.

Abstract. The paper examines the importance of greenhouse technologies and the use of phytolamps for growing crops in the post-war recovery. The impact of artificial lighting on plant growth and yield is analyzed. Particular attention is paid to the effectiveness of using phytolamps to ensure stable food production and the development of the agricultural sector in conditions of limited resources.

Keywords: greenhouses, phytolamps, yield, post-war recovery, agricultural sector, artificial lighting, agriculture, plant growing.

УДК 633.861

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-53

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ШАФРАНОВОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ

Серафим С.С., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Манушкіна Т.М., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5843-271X>

Анотація. У роботі розглянуто сучасний стан та перспективи розвитку шафранового бізнесу в Україні. Проаналізовано основні переваги вирощування *Crocus sativus* в природно-кліматичних умовах України, економічну доцільність, проблеми збуту та необхідність сертифікації. Запропоновано шляхи подолання існуючих бар'єрів та окреслено потенціал експорту українського шафрану на міжнародні ринки. Робота спрямована на підвищення інтересу до нішевих високорентабельних культур серед фермерів.

Ключові слова: *Crocus sativus*, агробізнес, експорт, сертифікація, нішеві культури, економічна ефективність, зміни клімату, сталє сільське господарство.

Шафран (*Crocus sativus* L.) є однією з найдорожчих спецій у світі, що обумовлює значний інтерес до його вирощування. В Україні, завдяки сприятливим кліматичним умовам, ця культура має потенціал для розвитку, проте залишається малопоширеною [1, 2]. Важливим фактором для її популяризації є підвищення обізнаності аграріїв та розширення інвестиційних можливостей.

Метою даного дослідження є аналіз перспектив розвитку шафранового бізнесу в Україні та визначення ключових чинників, що впливають на його ефективність.

Стан та динаміка ринку шафрану.

Світовий ринок шафрану демонструє стабільне зростання, основними виробниками є Іран, Іспанія, Індія та Греція. Україна лише починає формувати власний сегмент цього ринку. Попит на шафран зростає не лише серед споживачів, а й у фармацевтичній, косметологічній та харчовій промисловості. Разом із цим важливо враховувати, що збут продукції потребує сертифікації та відповідності міжнародним стандартам.